

《环境微生物学》期末题库

来自 Xzonn 的小站

更新于 2020-01-04 00:38 · 渲染于 2021-01-11 12:29



说明

本资料根据 2018 年秋季学期《环境微生物学》提供的复习题整理而成，综合了郭佳宝、刘珂凡、周颖等人提供的资料，在此向他们表示感谢。

由于 2019 年秋季学期本课程减至 2 学分，课程内容和考试方式都有所变化，且没有提供复习题，因此本资料可能适用性不强。

本页面包括：名词解释、选择题、判断题、填空题、简答题。

一 名词解释

1. 分类

根据一定的原则（表型特征相似性或系统发育相关性）对微生物进行分群归类，根据相似性或相关性水平排列成系统，并对各个分类群的特征进行描述，以便查考和对未被分类的微生物进行鉴定。

2. 共生

指两种不同生物之间所形成的紧密互利关系。在共生关系中，一方为另一方提供有利于生存的帮助，同时也获得对方的帮助，缺一不可都不能生存。

3. 生物膜

镶嵌有蛋白质和糖类（统称糖蛋白）的磷脂双分子层，是细胞、细胞器和其环境接界的所有膜结构的总称。

4. 细胞壁

细胞壁是包围在细胞表面，内侧紧贴细胞膜的一层较为坚韧、略具弹性的结构，占细胞干重的 10%~25%。

5. 病毒

超显微的，没有细胞结构的，由一种核酸（DNA 或 RNA）和蛋白质外壳构成的活细胞内的寄生物。

6. 拟核

指原核生物所特有的位于细胞质中的无核膜结构、无核仁、无固定形态的原始细胞核，是一个大型环状双链 DNA 分子，含有少量 RNA 和蛋白质，没有组蛋白。

7. 放线菌

一类具有分支状菌丝体的细菌，革兰氏阳性；细胞结构与细菌相似，菌体形态为分枝的丝状体，属于原核微生物。通过无性孢子及菌丝片段繁殖。

8. 呼吸

微生物在降解底物的过程中，将释放出的电子交给 NAD(P)^+ 、FAD 或 FMN 等电子载体，再经电子传递系统传给外源电子受体，从而生成水或其他还原型产物并释放出能量的过程；分为有氧呼吸（以分子氧作为最终电子受体）和无氧呼吸（以氧化型化合物作为最终电子受体）。

9. 无氧呼吸 / 厌氧呼吸

以氧化型化合物作为最终电子受体的呼吸作用。

10. 厌氧菌

是一类在无氧条件下比在有氧环境中生长好的细菌，不能在空气（18%氧气）和（或）10%二氧化碳浓度下的固体培养基表面生长。

11. 专性厌氧菌

指只能在无氧的环境中才能生长繁殖的细菌。此类细菌缺乏完善的呼吸酶系统，只能进行无氧发酵，不但不能利用分子氧，而且游离氧对其还有毒性作用。

12. 兼性厌氧菌

在有氧或无氧环境中均能生长繁殖的微生物。可在有氧（O₂）或缺氧条件下，可通过不同的氧化方式获得能量，兼有有氧呼吸和无氧发酵两种功能。典型如酵母菌。

13. 无氧呼吸

（同 9）

14. 温和噬菌体

噬菌体基因与宿主菌染色体整合，不产生子代噬菌体，但噬菌体 DNA 能随细菌 DNA 复制，并随细菌的分裂而传代的噬菌体。

在短时间内不能连续完成吸附、侵入、增殖、成熟和裂解这五个阶段而实现繁殖。

15. 毒性噬菌体

能在宿主菌细胞内复制增殖，产生许多子代噬菌体，并最终裂解细菌的噬菌体。

16. 溶源性细菌

含有温和噬菌体的 DNA（原噬菌体）而又找不到形态上可见的噬菌体粒子的宿主细菌。

17. 溶源转变

当正常的温和噬菌体感染其宿主而使其发生溶源化时，噬菌体基因整合到宿主的核基因组上，而使宿主获得了除免疫性外的新遗传性状的现象。

18. 硝化作用

指氨在微生物作用下氧化为硝酸的过程。反应方程式： $\text{NH}_4^+ + \frac{3}{2} \text{O}_2 \longrightarrow \text{NO}_3^- + 2 \text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$ ， $\text{NO}_2^- + \frac{1}{2} \text{O}_2 \longrightarrow \text{NO}_3^-$ 。

19. 化能异养型

化能有机营养型（化能异养型）以适宜的有机碳化合物为基本碳源，以有机物氧化过程中释放的化学能为能源，以有机物为供氢体进行生长的微生物。

20. 光能自养型

光能无机营养型（光能自养型）含有光合色素、能以 CO₂ 作为唯一或主要碳源并利用光能进行生长的微生物。包括藻类、蓝细菌、绿硫细菌和紫硫细菌等。

21. 生物氧化

物质在生物体内经过一系列连续的氧化还原反应，逐步分解并释放能量的产能代谢过程。

22. 单纯扩散

营养物质由膜外高浓度向膜内低浓度方向运输。扩散的动力是物质在膜内外的浓度差。

23. 被动扩散

被动扩散是指物质从生物膜的高浓度侧向低浓度侧扩散的方式，即物质顺浓度梯度扩散通过有类脂层屏障的生物膜。被动扩散包括协助扩散（促进扩散）和自由扩散（简单扩散）。

24. 主动运输

营养物质载体借助位于膜上的载体蛋白，消耗能量使分子构型，将物质转移到细胞内的过程。（逆浓度梯度）

25. 菌落

单个细菌（或其他微生物）细胞或一堆同种细胞在适宜固体培养基表面或内部生长繁殖到一定程度，形成肉眼可见的子细胞群落。

26. 光能异养型

光能有机营养型（光能异养型）含有光合色素的微生物种类，能利用光能为能源，还原 CO_2 合成细胞物质，同时又必须以某种有机物质作为光合作用中的供氢体。

27. 微生物代谢

微生物体内所进行的的全部生化反应的总称，即微生物吸收营养物质维持生命和增殖并降解基质的一系列化学反应过程，包括有机物的降解和微生物的增殖，分为分解代谢与合成代谢两大类。

28. 次生菌丝

也称为二级菌丝、双核菌丝、复相菌丝。它是担子菌中由相应的异性的初生菌丝进行体细胞接合而形成的菌丝。（两条不同性别的初生菌丝配对后，进行质配发育成的双核菌丝，可正常形成子实体，食用菌丝存在的主要形式。）

29. 光能自养型

光能无机营养型（光能自养型）含有光合色素、能以 CO_2 作为唯一或主要碳源并利用光能进行生长的微生物。（藻类、蓝细菌、绿硫细菌和紫硫细菌）

30. 促进扩散

营养物质借助位于膜上的一种载体蛋白促进扩散进入细胞的运输过程。每种载体蛋白只运输相应的物质。不耗能。（顺浓度梯度）

31. 生长因子

为某些微生物生长所必需、其自身又不能合成、需要外源提供但需要量又很小的有机物质通称为生长因子。（狭义一般仅指维生素，广义则包括维生素、氨基酸、碱基及脂肪酸和其他膜成分等）

32. 灭菌

采用强烈的理化因素使任何物体内外的一切微生物永远丧失其生长繁殖能力的措施。

是指用物理或化学的方法杀灭全部微生物，包括致病和非致病微生物以及芽孢，使之达到无菌保障水平。

33. 碳源

凡可被微生物用来构成细胞物质或代谢产物中碳架来源的营养物通称碳源。（包括无机碳和有机碳）

34. 反硝化作用

反硝化作用也称脱氮作用。反硝化细菌（兼性厌氧，如地衣芽孢杆菌）是指在缺氧条件下，还原硝酸盐（以 NO_3^- 为电子受体），释放出分子态氮（ N_2 ）或一氧化二氮（ N_2O ）（或还原为 NO_2^- ）的过程。

35. 氨化作用

又叫脱氮作用，微生物分解有机氮化物产生氨的过程。

36. 菌胶团

有些细菌由于其遗传特性决定，细菌之间按一定的排列方式互相粘集在一起，被一个公共荚膜包围形成一定形状的细菌集团，叫做菌胶团。是活性污泥絮体和滴滤池粘膜的主要组成部分。（成分：葡萄糖、葡萄糖醛；功能：抵御不良环境，防止被白细胞吞噬，选择性黏附）

37. 培养基

人工配制的用于微生物生长繁殖或积累代谢产物的营养基质。

38. 金属甲基化

微生物依靠甲基化辅酶完成的，将无机金属转化成甲基金属有机物的生物转化作用。

39. 选择性培养基

混杂的微生物群落中选择性地分离某种或某类微生物而配制的培养基称为选择性培养基。

40. 呼吸作用

微生物在基质氧化分解过程中，释放出电子，生成水或其他还原性产物并释放出能量的过程。

微生物在降解底物过程中，将释放出的电子交给 NAD(P)^+ 、FAD 或 FMN 等电子载体，再经过电子传递系统传给外源电子受体，从而生成水或者其他还原性产物并释放能量的过程。分为有氧呼吸和无氧呼吸。

41. 微生物生态系统

在某种特定的生态环境条件下微生物的类群、数量和分布特征，以及参与整个生态系中能量流动和生物地球化学循环的过程和强度的体系。（微生物及其生存环境组成的有一定结构和功能的开放系统）

42. 根际效应

在根际范围内，微生物的数量、pH 值及氧化还原条件的变化、专性和非专性根系分泌物使植物根系产生对外界不良环境的适应性的反应。（植物根系细胞组织脱落物和根系分泌物为根际微生物提供丰富的营养和能量，使植物根际中的微生物数量和活性显著高于根外土壤）

43. 生物表面活性剂

生物表面活性剂是微生物或植物在一定条件下培养时，在其代谢过程中分泌出的具有一定表面活性的代谢产物，如糖脂、多糖脂、脂肽或中性类脂衍生物等。（有化学表面活性剂的各种性能，易获取，选择性广，环境友好，乳化能力强，专一性强）

44. 土壤团粒结构

土壤团粒结构是由若干土壤单粒粘结在一起形成为团聚体的一种土壤结构。

45. 生物固氮

生物固氮是指固氮微生物将大气中的氮气还原成氨的过程。

46. 光合细菌

是在厌氧条件下进行不放氧光合作用的细菌的总称，是一类没有形成芽孢能力的革兰氏阴性菌，是一类以光作为能源、能在厌氧光照或好氧黑暗条件下利用自然界中的有机物、硫化物、氨等作为供氢体兼碳源进行光合作用的微生物。（含光合色素，能进行光合作用的细菌，不含叶绿素）

47. 初级代谢

将微生物从外界吸收各种营养物质，通过分解代谢和合成代谢，生成维持生命活动的物质和能量的过程，称为初级代谢。

48. 初级代谢产物

初级代谢产物是指微生物通过代谢活动所产生的、自身生长和繁殖所必需的物质，如氨基酸、核苷酸、多糖、脂类、维生素等。

49. 次级代谢

指微生物在一定的生长时期，以初级代谢产物为前体，合成一些对微生物的生命活动无明确功能的物质的过程。

50. 次级代谢产物

次级代谢产物大多是分子结构比较复杂的化合物。根据其作用，可将其分为抗生素、激素、生物碱、毒素及维生素等类型。

51. 基因重组

把两个不同性状个体内的遗传基因转移在一起重新组合，形成新的遗传个体方式。

52. 重组 DNA 技术（基因工程）

基因工程或重组 DNA 技术是指人为地在基因水平对遗传信息进行分子操作，使生物表现新的性状，其核心是构建重组体 DNA 的技术。

53. 基因突变

DNA（RNA 病毒和噬菌体的 RNA）链上的一对或少数几对碱基被另一个或少数几个碱基对取代发生改变的突变类型。

54. 病原微生物

病原微生物是指可以侵犯人体，引起感染甚至传染病（使人、禽畜、植物患病）的微生物，或称病原体。

55. 半数效应浓度（ EC_{50} ）

能引起 50% 受试生物某种效应变化的浓度。通常指非死亡效应。（ LC_{50} ：半数致死浓度）

56. 半数抑制浓度（ IC_{50} ）

能够引起受试生物的某种效应 50% 抑制的浓度

57. 毒性的微生物检测

以微生物的某项（多项）生理指标作为表征，根据待测物影响或抑制这些表征指标的程度，判断物质毒性的检测方法。

58. 微生物致病性

致病菌：能在宿主体内生长繁殖使宿主致病的细菌。此性能叫细菌的致病性。（使人、禽畜、植物患病的能力）

59. 生物安全

生物安全一般是指由现代生物技术开发和应用所能造成的对生态环境和人体健康产生的潜在威胁，及对其所采取的一系列有效预防和控制措施。

60. 富营养化

富营养化是指生物所需的氮、磷等营养物质大量进入湖泊、河口、海湾等缓流水体，引起藻类及其它浮游生物迅速繁殖，水体溶氧量下降，鱼类及其它生物大量死亡的现象。

61. 生物毒素

生物毒素又称天然毒素，是指生物来源并不可自复制的有毒化学物质，包括动物、植物、微生物产生的对其它生物物种有毒害作用的各种化学物质。（次级代谢产物，具有生物活性，常在较低剂量时即对其他生物产生毒性的化合物的总称）

62. CFU

菌落形成单位（CFU，Colony-Forming Units）指单位体积中的细菌群落总数。

63. 堆肥

利用自然界广泛存在的微生物，有效地促进固体废物中可降解有机物转化为稳定的腐殖质的生化过程。

64. 半合成培养基

用已知化学成分的试剂配制，同时又添加某些未知成分的天然物质制备而成的培养基液体。

65. 天然培养基

用化学成分并不十分清楚或化学成分不恒定的天然有机物质配制而成培养基。常用的有机物有牛肉膏、酵母膏、蛋白胨、麦芽汁、豆芽汁、玉米粉、麸皮、牛奶、血清等。

66. 合成培养基

化学成分完全了解的物质配制而成的培养基。

二 选择题

- 一般情况下，活性污泥驯化成熟期最多的原生动物是。B
 - 鞭毛虫
 - 钟虫
 - 变形虫
 - 绿眼虫
- 下列孢子中属于霉菌无性孢子的是。A
 - 孢囊孢子
 - 子囊孢子
 - 卵孢子
 - 接合孢子
- 下列微生物细胞构成中对营养物质吸收影响最大的是。A
 - 细胞膜
 - 细胞壁
 - 荚膜
 - 细胞质
- 下列有关生长因子描述错误的是。A
 - 生长因子是微生物不能合成的，但又必需的有机物或无机物
 - 不同的微生物所需的生长因子可能不同
 - 同一种微生物在不同的生长条件下，对生长因子的需求可能不同
 - 生长因子包括氨基酸、碱基及维生素三类
- 下列有关细菌细胞质膜的描述错误的是。D
 - 细胞质膜由蛋白和磷脂分子组成
 - 细胞质膜由双层磷脂分子构成基本骨架
 - 细胞质膜具有渗透屏障的功能
 - 细胞质膜中的蛋白质和磷脂分子的种类和数量是相当稳定的
- 下列有关细菌菌落特征的描述错误的是。C
 - 细菌菌落特征和细菌的种类有关
 - 细菌菌落特征和培养条件有关
 - 细菌落常见四周具有辐射状菌丝
 - 典型细菌落直径一般为 1 ~ 3 mm
- 下列有关腐生细菌的描述不正确的是。B

- 腐生细菌是化能异养型的
- 腐生细菌只能从死的有机残体中获得养料
- 腐生细菌在自然界的物质循环中起决定性作用
- 自然界大多数细菌属于腐生细菌
- 下列有机物中最难被微生物降解的是。B
 - 纤维素
 - 木质素
 - 半纤维素
 - 淀粉
- 下列物质属于生长因子的是。D
 - 葡萄糖
 - 蛋白胨
 - NaCl
 - 氨基酸 / 核苷 / 维生素
- 下列葡萄糖生成丙酮酸的糖酵解途径中，是存在于某些缺乏完整 EMP 途径的。C
 - EMP 途径
 - HEP 途径
 - ED 途径
 - WD 途径
- 下述有关无机盐在微生物细胞中的主要作用错误的是。C
 - 自养型细菌的能源
 - 细胞组成成分
 - 碳源
 - 酶的组成成分
- 下述特征中，不适合原生动物的。B
 - 原生动物是单细胞的
 - 原生动物表现为异养营养方式
 - 许多种类原生动物有运动的能力
 - 原生动物的细胞质中发现有叶绿素
- 下面对于好氧呼吸的描述是正确的。D
 - 电子供体和电子受体都是无机化合物
 - 电子供体和电子受体都是有机化合物
 - 电子供体是无机化合物，电子受体是有机化合物
 - 电子供体是有机化合物，电子受体是无机化合物
- 下面霉菌孢子中不是无性孢子。B
 - 分生孢子
 - 子囊孢子
 - 孢囊孢子
 - 节孢子

- 不是细菌细胞质中含有的成分。D
 - 水
 - 蛋白质
 - 核酸
 - 磷壁酸
- 与寄主细胞同步复制的噬菌体称为。B
 - 烈性噬菌体
 - 温和噬菌体
 - 病毒
 - 类病毒
- 丝状真菌的无性繁殖方式中，主要的方式是。D
 - 菌丝片断
 - 芽殖
 - 裂殖
 - 无性孢子
- 二分裂过程大多数经常在中进行。C
 - 病毒
 - 原生动物
 - 细菌
 - 真菌
- 产甲烷菌属于。A
 - 古细菌
 - 真细菌
 - 放线菌
 - 蓝细菌
- 代谢过程为了产生 ATP 分子，所有下面的物质都是需要的，除了之外。D
 - 二磷酸腺苷分子
 - 能量
 - 磷酸基
 - DNA 和 RNA
- 以下不同类群的微生物中，非细胞形态的微生物是。D
 - 放线菌
 - 细菌
 - 霉菌
 - 病毒
- 以下不属于细菌内含物的是。C
 - 异染粒
 - PHB
 - 核糖体

- 硫粒
- 以下有关氮源的描述错误的是。CE
 - 氮源是提供微生物细胞组分中氮素的来源
 - 氮源包括有机氮和无机氮
 - 氮气是固氮微生物的唯一氮源
 - 氮源是少数微生物的能源物质
 - 无机氮化合物充足时固氮菌仍优先进行固氮作用
- 以下有关碳源的描述错误的是。C
 - 微生物碳源包括无机碳和有机碳
 - 碳源提供微生物细胞碳的骨架
 - 碳源是所有微生物生长的能源
 - 碳源是微生物代谢产物中碳的来源
- 以下有关细菌荚膜描述错误的是。D
 - 荚膜由多糖或多肽组成
 - 荚膜可作为细菌的碳源和能源物质
 - 荚膜可增强致病菌的对寄主的感染能力
 - 荚膜是细菌细胞的基本结构
- 以下突变中哪个很少有可能产生回复突复。D
 - 点突变
 - 颠换
 - 转换
 - 染色体上三个碱基的缺失
- 以下都是地球上的氮循环的必要成分，除了之外。A
 - 磷酸钙
 - 氨
 - 硝酸盐离子
 - 氨基酸
- 使用高压锅灭菌时，打开排气阀的目的是。D
 - 防止高压锅内压力过高而培养基成分受到破坏
 - 排尽锅内有害气体
 - 防止锅内压力过高，造成灭菌锅爆炸
 - 排尽锅内冷空气
- 光合微生物如蓝细菌负责向大气中返回大量的。B
 - 氮
 - 氧
 - 钾
 - 锌
- 决定病毒感染专一性的物质基础是。B
 - 核酸

- 蛋白质
- 脂类
- 糖类
- 出芽繁殖的过程发生。D
 - 主要在病毒中
 - 在形成分支的细菌中
 - 只在原生动物中
 - 在酵母菌中
- 化能自养微生物的能量来源于。B
 - 有机物
 - 还原态无机化合物
 - 氧化态无机化合物
 - 日光
- 原核细胞细胞壁上特有的成分是。A
 - 肽聚糖
 - 几丁质
 - 脂多糖
 - 磷壁酸
- 原生动物所表现的特征最接近于的特征。B
 - 植物
 - 动物
 - 细菌
 - 病毒
- 反硝化作用。A
 - 是将硝酸根还原为氮气的过程
 - 是反硝细菌和硝化细菌共同完成的
 - 在有氧无氧条件下都可发生
 - 可在废水处理的曝气池阶段发生
- 发生在废水处理系统中的微生物氨化作用的主要产物是。D
 - 尿素
 - 氨基酸
 - 蛋白质
 - 氨
- 可见光。B
 - 无论有氧无氧条件下，都可杀死微生物
 - 为部分微生物提供能量
 - 保护微生物免受病毒感染
 - 刺激所有大型真菌子实体的分化
- 和豆科植物共生固氮的微生物是。B

- 假单胞菌
- 根瘤菌
- 蓝细菌
- 自生固氮菌
- 嗜冷菌是指适宜于生长的细菌。C
 - 在无氧环境
 - 在 pH 8 或 8 以上
 - 在低温条件
 - 只有病毒存在时
- 嗜碱微生物是指那些能够生长的微生物。D
 - 在冷的温度下
 - 在高压下
 - 在高温下
 - 在高 pH 值下
- 嗜酸微生物是指那些能够生长的微生物。B
 - 在低的温度下
 - 在低 pH 值下
 - 在高压下
 - 在高温下
- 噬菌体是侵染的病毒。B
 - 植物
 - 细菌
 - 动物
 - 动物和植物
- 固氮菌可能定居在。A
 - 豆科植物的根中
 - 空间的外缘
 - 在人的肠中
 - 与多数牛肉和鱼产品有关
- 土壤中有一部分微生物在有新鲜有机残体进入时便大量发育占优势，而新鲜有机体被分解后迅速衰退，这类微生物称之为。A
 - 发酵性微生物区系
 - 土著性微生物区系
 - 清水型水生微生物
 - 腐生性水生微生物
- 在土壤环境中，多数细菌见于。D
 - 土壤的最深部分
 - 在最表面的几毫米
 - 仅在有大量沙的地方

- 在上面的 25 厘米处
- 在废水分析中，大肠埃希氏菌作为。A
 - 水中粪便污染的指示
 - 进行平板计数的常规生物
 - 水中固氮菌数量指示
 - 水中氨基酸含量的尺度
- 在革兰氏染色中一般使用的染料是。C
 - 美蓝和刚果红
 - 苯胺黑和碳酸品红
 - 结晶紫和番红
 - 刚果红和番红
- 实验室常用分离自生固氮菌的培养基是。C
 - 牛肉膏蛋白胨培养基
 - 马铃薯培养基
 - 无氮培养基
 - 麦芽汁培养基
- 实验室常用的培养放线菌的培养基是。C
 - 牛肉膏蛋白胨培养基
 - 马铃薯培养基
 - 高氏一号培养基
 - 麦芽汁培养基
- 实验室常用的培养细菌的培养基是。A
 - 牛肉膏蛋白胨培养基
 - 马铃薯培养基
 - 高氏一号培养基
 - 麦芽汁培养基
- 实验室常用的培养霉菌的培养基是。B
 - 牛肉膏蛋白胨培养基
 - 马丁氏培养基
 - 高氏一号培养基
 - 麦芽汁培养基
- 实验室常规高压蒸汽灭菌的条件是。C
 - 135 ~ 140 °C, 5 ~ 15 秒
 - 72 °C, 15 秒
 - 121 °C, 30 分钟
 - 100 °C, 5 小时
- *E. coli* 属于型的微生物。D
 - 光能自养
 - 光能异养

- 化能自养
- 化能异养
- 已知 DNA 的碱基序列为 CATCATCAT，什么类型的突变可产生如下碱基序列的改变 CACCATCAT。D
 - 缺失
 - 插入
 - 颠换
 - 转换
- 干燥可以。C
 - 杀死微生物营养细胞，甚至其休眠体
 - 为微生物提供能量。
 - 保存微生物
 - 作为一种简便的杀菌方法。
- 平板划线分离法需要下面所有的物品，除了之外。D
 - 接种环
 - 琼脂培养基平板
 - 细菌的培养物
 - 电泳仪
- 当进行糖酵解化学反应时，。D
 - 糖类转变为蛋白质
 - 酶不起作用
 - 从二氧化碳分子产生糖类分子
 - 从一个单个葡萄糖分子产生两个丙酮酸分子
- 微生物中蛋白质合成是的一个方面。C
 - 分解代谢
 - 光合作用
 - 合成代谢
 - 化学渗透
- 微生物从糖酵解途径中可获得个 ATP 分子。A
 - 2 个
 - 4 个
 - 36 个
 - 38 个
- 微生物分批培养时，在延迟期。B
 - 微生物的代谢机能非常不活跃
 - 菌体体积增大
 - 菌体体积不变
 - 菌体体积减小
- 微生物分批培养时，在衰亡期。C
 - 微生物的代谢机能非常不活跃

- 菌体体积增大
- 细胞增殖数大大小于死亡数
- 菌体体积减小
- 微生物分批培养过程中代谢活性最旺盛的时期是。D
 - 延缓期
 - 衰老期
 - 稳定期
 - 对数生长期
- 微生物分类中基本的分类单位是。D
 - 科
 - 属
 - 目
 - 种
- 微生物吸收营养的主要方式为。B
 - 被动扩散
 - 主动运输
 - 促进扩散
 - 基团转位运转
- 微生物吸收营养物质的主要方式是。C
 - 简单扩散
 - 促进扩散
 - 主动运输
 - 基团转位
- 微生物在干旱环境中存活可能是因为。A
 - 形成芽孢
 - 只代谢葡萄糖分子
 - 没有细胞膜
 - 没有染色体
- 微生物学初创时期的代表人物是。C
 - 巴斯德
 - 科赫
 - 列文·虎克
 - 维诺格拉德斯基
- 微生物最高的分类单位是。A
 - 界
 - 目
 - 纲
 - 种
- 微生物纯培养过程中，通常在可以获得最多的菌体或代谢产物。C

- 延滞期
- 对数期
- 稳定期末期
- 衰亡期
- 微生物细胞氧化葡萄糖获得的能量主要以形式被细胞利用。B
 - 光能
 - ATP
 - 热能
 - 动能
- 所有微生物的世代时间。A
 - 是不同的
 - 在 30 分钟之内
 - 为 3 小时
 - 为 12 小时
- 抗药性质粒 (R 因子) 在医学上很重要是因为它们。B
 - 可引起某些细菌性疾病
 - 携带对某些抗生素的特定抗性基因
 - 将非致病细菌转变为致病菌
 - 可以将真核细胞转变为癌细胞
- 指出下列中不是微生物与植物形成的共生体的是。D
 - 根瘤
 - 菌根
 - 叶瘤
 - 叶面乳酸菌
- 放线菌具吸收营养和排泄代谢产物功能的菌丝是。A
 - 基内菌丝
 - 气生菌丝
 - 孢子丝
 - 孢子
- 放线菌具吸收营养和释放代谢产物功能的菌丝是。A
 - 基内菌丝
 - 气生菌丝
 - 孢子丝
 - 孢子
- 最先发现病毒的是。C
 - 巴斯德
 - 柯赫
 - 伊万诺夫斯基
 - 吕文虎克

- 有关腐生细菌的描述不正确的是。B
 - 腐生细菌是化能异养型的
 - 腐生细菌只能从死的有机残体中获得养料
 - 腐生细菌在自然界的物质循环中起决定性作用
 - 自然界大多数细菌属于腐生细菌
- 构成酵母菌营养体的基本单位是。C
 - 菌丝
 - 菌丝体
 - 单个细胞
 - 有隔菌丝
- 毒作用带描述，下述哪一项是错误的。C
 - 半数致死剂量与急性阈值的比值为急性毒作用带
 - 急性阈剂量与慢性阈剂量的比值为慢性毒作用带
 - 急性毒作用带值大，引起死亡的危险性大
 - 慢性毒作用带值大，发生慢性中毒的危险性大
- 氯气用于维持。A
 - 水中较低的微生物数
 - 在初级污水处理中形成颗粒物质
 - 在土壤中形成腐殖质
 - 净化慢速滤器
- 水体中的病原菌包括。C
 - 伤寒杆菌和霍乱弧菌
 - 痢疾杆菌和霍乱弧菌
 - 霍乱弧菌、伤寒杆菌和痢疾杆菌
 - 伤寒杆菌、痢疾杆菌
- 活性污泥中的微生物有。D
 - 好氧微生物
 - 专性厌氧微生物
 - 兼性厌氧微生物
 - 专性好氧、专性厌氧及兼性厌氧微生物
- 活性污泥性能低劣的菌胶团标志是。D
 - 菌胶团结构紧密
 - 菌胶团吸附、沉降性能良好
 - 菌胶团颜色较浅
 - 菌胶团松散
- 溶源菌遇到同一种噬菌体或与之密切相关的噬菌体时表现为。B
 - 抗性
 - 免疫性
 - 再次溶源性

- 裂解
- 生活在 pH 5 ~ 8.5 范围的那些微生物称为。C
 - 嗜热微生物
 - 嗜温微生物
 - 嗜中性菌
 - 嗜二氧化碳的细菌
- 生活用水通常用氯气或漂白粉消毒，原理是氯气或漂白粉。A
 - 氧化微生物细胞物质
 - 增加水的渗透压以抑制微生物活动
 - 能抑制微生物的呼吸作用
 - 起到表面活性剂的作用，抑制细菌的繁殖
- 直接影响营养物质向微生物细胞内运输速率的是。C
 - 微生物培养环境中的温度
 - 微生物培养环境的中 pH
 - 该营养物质分子特性
 - 环境中能源物质的含量
- 研究不同微生物群落及其环境之间的关系的是。C
 - 微生物进化
 - 微生物生理学
 - 微生物生态学
 - 微生物生物化学微生物学
- 硝化细菌是。AB
 - 化能自养菌，氧化氨生成亚硝酸获得能量
 - 化能自养菌，氧化亚硝酸生成硝酸获得能量
 - 化能异养菌，以硝酸盐为最终的电子受体
 - 化能异养菌，以亚硝酸盐为最终的电子受体
- 硝化细菌属于型的微生物。C
 - 光能自养
 - 光能异养
 - 化能自养
 - 化能异养
- 空气并不是微生物良好的栖息繁殖场所，因为。A
 - 缺乏营养。
 - 高 pH。
 - 夏季高温。
 - 无固定场所。
- 纯培养是其中的培养物。A
 - 只有一种微生物
 - 只有细菌生长所需的一种营养物

- 除主要微生物外只有一种微生物
- 没有代谢废物
- 细菌中参加光合作用的是。A
 - 紫细菌和绿硫细菌
 - 肠的细菌如大肠杆菌
 - 土壤细菌如放线菌
 - 立克次氏体和衣原体
- 细菌中能产生物芽孢的主要是。B
 - 球菌
 - 杆菌
 - 螺旋菌
 - 弧菌
- 细菌主要繁殖方式为。C
 - 增殖
 - 芽殖
 - 裂殖
 - 孢子生殖
- 细菌形态通常有球状、杆状、螺丝状三类。自然界中最常见的是。B
 - 螺旋菌
 - 杆菌
 - 球菌
 - 弧菌
- 细菌细胞壁不具有功能。D
 - 保持细胞外形的
 - 鞭毛运动支点的
 - 与细菌抗原性、致病性相关的
 - 胞外酶合成的
- 细菌细胞 C/N 比为。A
 - 5:1
 - 25:1
 - 40:1
 - 80:1
- 细菌重组过程常指。D
 - 物理因素影响而改变基因特性
 - 微生物的回复突变
 - 细胞中的基因缺失
 - 从一个生物中获得 DNA
- 胞饮（作用）和吞噬（作用）两者都是原生动物的过程。A
 - 带物质进入细胞质

- 执行渗透（作用）
- 用日光能量合成糖类
- 从氨基酸合成蛋白质
- 能够利用光能同化 CO_2 的细菌叫型细菌。A
 - 光能自养
 - 化能自养
 - 光能异养
 - 化能异养
- 能够利用利用现成有机物中碳源和能源生长的细菌叫型细菌。D
 - 光能自养
 - 化能自养
 - 光能异养
 - 化能异养
- 膜滤器可以用于检测水中的细菌，因为。C
 - 它杀死不需要的细菌
 - 它为细菌发育提供氮
 - 在它上面进行细菌过滤
 - 可以用它除去水中的氯
- 自然界微生物主要分布在中。A
 - 土壤
 - 水域
 - 空气
 - 生物体
- 芽孢。C
 - 是细菌的繁殖体
 - 只有在细胞遇不良条件下才形成
 - 具有抗逆能力
 - 含水率和营养细胞差不多
- 菌根是和植物的共生体。C
 - 细菌
 - 放线菌
 - 真菌
 - 病毒
- 营养物质从胞外吸收到胞内，需要由载体参与但不需要消耗代谢能的是。B
 - 简单扩散
 - 促进扩散
 - 主动运输
 - 基团转位
- 营养物质从胞外运输到胞内需要消耗代谢能但不发生了化学变化的是。C

- 简单扩散
- 促进扩散
- 主动运输
- 基团转位
- 营养物质在运输过程中发生化学变化的运输方式是。D
 - 单纯扩散
 - 促进扩散
 - 自动运输
 - 基团转位
- 营养物质进入细胞的方式中运送前后物质结构发生变化的是。D
 - 主动运输
 - 被动运输
 - 促进扩散
 - 基团移位
- 蓝细菌的固氮部位是。C
 - 静息孢子
 - 类囊体
 - 异形胞
 - 链丝段
- 蓝细菌属于型的微生物。A
 - 光能自养
 - 光能异养
 - 化能自养
 - 化能异养
- 适合细菌生长的 C/N 比为。B
 - 5:1
 - 25:1
 - 40:1
 - 80:1
- 适宜细菌生长的 pH 值一般在左右。C
 - 3.2
 - 5.2
 - 7.2
 - 9.2
- 酵母菌属于。C
 - 病毒界
 - 原核原生生物界
 - 真菌界
 - 真核原生生物界

- 酵母菌的细胞壁主要含。D
 - 肽聚糖和甘露聚糖
 - 葡萄糖和脂多糖
 - 几丁质和纤维素
 - 葡聚糖和甘露聚糖
- 酸矿水的形成是微生物对某些金属和非金属元素转化的结合，下列哪种循环与酸矿水形成有关。A
 - S 循环
 - N 循环
 - 磷循环
 - 硅循环
- 靠氧化无机物获得能量来同化 CO_2 的细菌叫型细菌。B
 - 光能自养
 - 化能自养
 - 光能异养
 - 化能异养
- 革兰氏染色的关键步骤是。C
 - 结晶紫（初染）
 - 碘液（媒染）
 - 酒精（脱色）
 - 蕃红（复染）
- 革兰氏阳性菌细胞壁特有的成分是。D
 - 肽聚糖
 - 几丁质
 - 脂多糖
 - 磷壁酸
- 革兰氏阴性菌细胞壁特有的成分是。C
 - 肽聚糖
 - 几丁质
 - 脂多糖
 - 磷壁酸
- 鞭毛比菌毛要来得。D
 - 短
 - 硬
 - 细
 - 少
- 鞭毛是细菌细胞的特殊结构，它。C
 - 起源于细菌的细胞壁
 - 存在于不少的杆菌和球菌中
 - 是细菌运动的器官

- 可能具有性器官的功能
- 预计在的土壤中真菌较多。B
- 富含氮化合物
- 酸性
- 中性
- 没有细菌和原生动物

三 判断题

- G+C 克分子百分比相同的细菌，未必是种类相同或近似的种属。T
- N_2 不能作为微生物的氮源。F
- CO_2 不能作为微生物的碳源。F
- 主动运输是广泛存在于微生物中的一种主要的物质运输方式。T
- 光合细菌 PSB 的颜色取决于辅助色素。T
- 准性生殖可使同种生物两个不同菌株的体细胞发生融合，且不以减数分裂的方式而导致低频率的基因重组而产生重组子。T
- 发酵作用是专性厌氧菌或兼性厌氧菌在无氧条件下的一种有机物生物氧化形式，其产能机制都是底物水平磷酸化反应。T
- 嗜盐微生物是那些能够生活在高糖环境中的微生物。F
- 固氮微生物只能以 N_2 作为氮源，不能利用其它氮源 F
- 在实验室中细菌不能形成菌落。F
- 在微生物生长的滞留适应期，细胞快速分裂。F
- 大多数微生物是多细胞的。F
- 大量金属元素是指细胞中含量最多的碳元素。F
- 好氧呼吸较无氧呼吸产生的能量多。T
- 当基因发生突变时，由该基因指导合成的蛋白质中氨基酸的顺序必然发生改变。F
- 微生物细胞在氧化葡萄糖过程中有相当一部分能量以热能形式损失掉了。T
- 微生物的能量除了贮藏在 ATP 中外，还可以贮藏其他有机物中。T
- 微量金属元素是指细胞中含量极少、几乎不起作用的元素。F
- 微量金属元素是指细胞中含量极少的金属元素。F
- 所有微生物的生活都不需要氧气。F
- 所有微生物的生活都需要氧气。F
- 所有真细菌的细胞壁中都含有肽聚糖。T
- 所有细菌都能形成芽孢。F
- 所有细菌都能形成荚膜。F
- 所有霉菌都能进行无性繁殖。T
- 所有霉菌都能进行有性繁殖。F
- 放线菌具有菌丝，并以孢子进行繁殖，它属于真核微生物。F
- 放线菌是单细胞细菌。T

- 放线菌含有气生菌丝和营养菌丝。T
- 放线菌的气生菌丝从空气中获得营养。F
- 无氧呼吸和有氧呼吸一样也需要细胞色素等电子传递体，也能产生较多的能量用于生命活动，但由于部分能量随电子转移传给最终电子受体，所以生成的能量不如有氧呼吸产生的多。T
- 无氧呼吸和有氧呼吸一样也需要细胞色素等电子传递体，也能产生较多的能量用于生命活动，但由于部分能量随电子转移传给最终电子受体，所以生成的能量不如有氧呼吸产生的多。T
- 活细胞的含水量在 70%~90%之间。T
- 清洁的河水中没有微生物。F
- ATP 是生物体内唯一的能量储存形式。F
- 由于微生物的固氮酶对氧气敏感，不可逆失活，所以固氮微生物一般都是厌氧或兼性厌氧菌。F
- 病毒有抗青霉素的效应，因它们不具有基因组。F
- 精确定量某些已知成分而配制的培养基称为天然培养基。F
- C、H、O、N、P、S 是组成细菌细胞的主要元素。T
- 结晶紫容易使芽孢着色。F
- 芽孢能够抵御不良环境。T
- 蓝藻又称蓝细菌，是原核生物。T
- 藻类一般是光合自养型。T
- 质粒是细胞染色体外的环状 DNA。T
- 酵母菌主要以出芽方式繁殖。T
- 酵母菌以出芽方式繁殖。T
- 降解质粒携带有编码环境污染降解酶的全部遗传信息。F
- 霉菌只能以无性孢子的方式进行繁殖。F
- 霉菌菌丝都是无隔菌丝。F
- 霉菌菌丝都是有隔菌丝。F
- 鞭毛是鞭毛细菌的运动器官。T

四 填空题

1. G^+ 细胞壁的主要成份是肽聚糖和磷壁酸。
2. 产能代谢中，微生物通过底物水平磷酸化和氧化磷酸化将某种物质氧化而释放的能量储存在 ATP 等高能分子中；光合微生物则通过光合磷酸化将光能转变成为化学能储存在 ATP 中。底物水平磷酸化既存在于发酵过程中，也存在于呼吸作用过程中。
3. 兼性需氧微生物具有两套呼吸酶系，在有氧时进行有氧呼吸，在无氧时进行厌氧呼吸。
4. DNA 分子中一种嘧啶被另一种嘌呤取代称为转换。
5. 化能自养微生物则通过氧化无机底物产生 ATP。
6. 化能自养微生物氧化无机物而获得能量和还原力。能量的产生是通过氧化磷酸化形式，电子受体通常是 O_2 。电子供体是 H_2 、 NH_4^+ 、 H_2S 和 Fe^{2+} ，还原力的获得是逆呼吸链的方向进行传递，消耗能量。
7. 基因自发突变具有的特性为自发性、不对应性、稀有性、独立性、可诱变性、稳定性和可逆性。
8. 废水生物处理体系中微生物对含氮有机物的降解和转化作用主要包括氨化作用、硝化作用、和反硝化作用。

9. 微生物包括的主要类群有原核微生物、真核微生物和非细胞微生物。
10. 微生物吸收营养物质的方式有单纯扩散、促进扩散、主动运输和基因转位等。
11. 微生物在糖酵解生成丙酮酸基础上进行的其他种类的发酵有丁二醇发酵、混合酸发酵、丙酸发酵和丁酸发酵等。丁二醇发酵的主要产物是 2,3-丁二醇，混合酸发酵的主要产物是乳酸、乙酸、甲酸、乙醇。
12. 微生物学发展史可分为史前期、初创期、奠基期、发展成成熟期。
13. 微生物将空气中的 N_2 还原为 NH_3 的过程称为生物固氮。该过程中根据微生物和其他生物之间相互的关系。固氮体系可以分为共生固氮体系、自生固氮体系和联合固氮体系 3 种。
14. 微生物的 4 种糖酵解途径中，EMP 是存在于大多数生物体内的一条主流代谢途径；ED 是存在于某些缺乏完整 EMP 途径的微生物中的一种替代途径，为微生物所特有；HMP 是产生 4 碳、5 碳等中间产物，为生物合成提供多种前体物质的途径。
15. 放线菌是一类呈菌丝生长和以孢子繁殖的原核生物，其菌丝有基内菌丝、气生菌丝、孢子丝三种类型。
16. 无氧呼吸的最终电子受体不是氧，而是外源电子受体，像 NO_3^- 、 NO_2^- 、 SO_4^{2-} 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 、 CO_2 等无机化合物，或延胡索酸等有机化合物。
17. 有机污染物生物降解过程中经历的主要反应包括氧化反应，还原反应，水解反应和聚合反应。
18. 根据利用碳源不同，微生物可以分为自养型、异养型等类群。
19. 根据利用能源不同，微生物可以分为光能营养型、化能营养型等类群。
20. 根据微生物生长所需的营养物质的特点，可分为光能自养型、化能自养型、光能异养型、化能异养型、混合营养型。
21. 根据氧气的分布状况将生物膜可分为两层，即好氧层和厌氧层。
22. 根据物质成分不同，微生物的培养基可以分为天然培养基、合成培养基和半合成培养基等。
23. 汞的微生物转化主要包括 3 个方面无机汞 Hg^{2+} 的甲基化，无机汞 Hg^{2+} 还原成 Hg^0 和甲基汞和其他有机汞化合物裂解并还原成 Hg^0 。
24. 温和噬菌体能以核酸整合在寄主细胞的染色体上，形成溶源细胞。
25. 溶源性细胞在正常情况下可能发生裂解现象，这是由于少数溶源细胞中的温和噬菌体变成了烈性噬菌体的缘故。
26. 病毒粒子的基本化学组成是核酸和蛋白质。
27. 病毒的繁殖过程可分为吸附、脱壳侵入、复制合成、装配和释放五个阶段。
28. 真核微生物主要类群有真菌、原生动物和藻类。有一类真菌，由于仅发现无性阶段，未发现有性阶段，所以在真菌学中叫半知菌。
29. 碳源对微生物的功能是提供碳素来源和提供能量来源。
30. 纤维素分解酶是一种复合酶，分别为葡聚糖酶和葡萄糖苷酶。
31. 细菌典型的生长曲线至少可分为迟缓期、对数生长期、稳定生长期和衰亡期四个生长时期。
32. 细菌分类的传统指标为形态、结构和生理生化特性。
33. 细菌分类学的内容包括分类、鉴定和命名三部分。
34. 细菌基因转移的三种方式为接合、转导和转化。
35. 细菌的基本形态有球状、杆状和螺旋状。
36. 细菌的基本构造有细胞壁、细胞膜、细胞质和拟核等。
37. 致病微生物分为四个级别，生物安全实验室分为四个级别，最高的最高防护实验室必须单独建造或建造在一栋大楼中与其它任何地方都分离的独立房间内，人员穿着全身正压防护服、经过严格的培训获得 BSL-4 使

用许可证书、受到实验室主管的严格监督与控制。

38. 进行湿热灭菌的方法有高压蒸汽灭菌、常压蒸汽灭菌、煮沸消毒法等。
39. 通常，细菌、放线菌的最适 pH 值的环境是中性～微碱性。
40. 酵母菌细胞形态有卵圆形、圆形等多种，主要以芽殖的方式进行繁殖。

五 简答题

1. 微生物学发展史可分为几个主要部分？
2. 微生物包括的主要类群有？
3. 细菌的基本构造？
4. 根据微生物生长所需的营养物质的特点微生物可分为几类？基本特点？
5. 微生物的培养基可以分为几种？
6. 病毒粒子的基本化学组成？
7. 放线菌属那类微生物其菌丝类型有几种？
8. 酵母菌细胞形态有集中其主要繁殖方式是什么？
9. 微生物吸收营养物质的方式。
10. 废水生物处理体系中微生物对含氮有机物的降解和转化作用？
11. 溶源性细胞在什么情况下发生裂解现象？为什么？
12. 兼性需氧微生物具有几套呼吸酶系？分别是什么？
13. G^+ 细胞壁的主要成份是？
14. 简述细菌典型的生长曲线？
15. 化能自养微生物的产量过程？
16. 病毒的繁殖过程？
17. N_2 不能作为微生物的氮源？为什么？
18. 微生物主要物质运输方式是那些？
19. 微生物用什么方式抵御不良环境？
20. 比较好氧呼吸和无氧呼吸产生的能量特点？
21. 简述病毒的繁殖过程。
22. 造成活性污泥膨胀的主要原因是什么？
23. 比较细菌、放线菌、酵母菌和霉菌的细胞形态。
24. 简述革兰氏染色机理。
25. 简述溶源性细胞的形成过程及其特点？
26. 简述蓝细菌组成结构及其与生理特点的关系。
27. 简述霉菌的菌落特征。
28. 比较根霉与青霉的菌丝体的形态特征。
29. 试列表比较单纯扩散、促进扩散、主动运输和基团转位四种不同的营养物质运送方式。
30. 在微生物的培养过程中，引起 pH 值改变的原因有哪些？在实践中如何能保证微生物能处于稳定和合适的 PH 环境中？
31. 什么叫水活度？它对微生物生命活动有何影响？对人类的生产实践和日常生活有何意义？

32. 何为分解代谢? 何为合成代谢? 它们与能量代谢的关系如何?
33. 试从产能方式、底物、电子受体、ATP 产生方式等方面来比较呼吸和发酵异同点。
34. 什么叫能源? 试以能源为主, 碳源为辅对微生物的营养类型进行分类。
35. 为什么说水是微生物细胞中的最重要组分?
36. 什么是营养? 什么是营养物质? 营养物质有那些生理功能?
37. 什么是生物固氮作用? 举例说明自生固氮作用及共生固氮作用。
38. 简述微生物在自然环境氮素循环中的作用。
39. 利用磷酸盐缓冲液, 为何能保持培养基 pH 值的稳定性?
40. 从对分子氧的要求来看, 微生物可分为哪几类? 它们各有何特点?
41. 试述天然培养基、合成培养基的概念、特点, 并各举一例。
42. 什么叫生长因子? 它包括那几类化合物? 是否任何微生物都需要生长因子? 如何满足微生物对生长因子的需要?
43. 什么叫生长曲线? 单细胞微生物的典型生长曲线可分几期? 各有何特点?
44. 什么叫鉴别性培养基? 以伊红美蓝乳糖琼脂培养基为例, 分析鉴别性培养基的作用原理。
45. 论述有机污染物好氧微生物处理的基本原理。
46. 简述微生物生态系统的特点?
47. 如果发现饮用水水源中细菌总数超过容许范围, 一般采取什么处理方法? 其原理是什么?
48. 试述活性污泥法处理废(污)水的原理、活性污泥运行的影响因素及其控制。
49. 在废水处理过程中, 厌氧处理法相对于好氧处理法有哪些优缺点。
50. 什么叫水体自净? 有机污染物排入河流后, 在排污点下游形成的一系列连续的污化带一般分几部分? 简要说明各部分的 BOD、溶解氧及微生物种类特征。
51. 污水处理中微生物对重金属的吸附机理? 有哪些主要菌剂?
52. 什么叫水体的有机污染? 污染的程度有哪些指标? 简述有机污染物的多样性。
53. 简述污(废)水厌氧生物处理的基本原理。
54. 简述有机污水生物处理的生化过程。
55. 简述好氧生物膜的净化作用机理。
56. 简述完全混合活性污泥法的运行特点。
57. 什么是生物降解与生物转化?
58. 阐明质粒的遗传特性, 以及在环境保护中的作用
59. 什么是环保型生物制剂?
60. 微生物学方法检测污染物毒性的原理是什么?
61. 试述 Ames 法检测致突变剂的意义、理论依据和方法概要。
62. Ames 检测法的优点和缺点? 致癌剂的四个检测点是否能补充其不足。
63. 简述 2~3 种环境微生物检测中应用的现代生物技术。
64. 什么叫生长曲线? 单细胞微生物的典型生长曲线可分几期?
65. 简述生物传感器的构成及工作原理?
66. 什么是土壤自净? 阐述土壤生物修复技术的含义和步骤。
67. 为什么说土壤是微生物的“天然培养基”?
68. 在含有难降解污染物污水的生物处理中, 向污水处理系统加一定量高效降解菌的生物强化可以提高处理效

果，请从微生物群落组成和功能的角度作出理论解释。

69. 请对细菌遗传转化的概念作出解释，并说明如何利用人工转化技术获得高降解、高竞争能力的降解菌。
70. 论述在水处理工程领域中菌胶团的含义及其作用。
71. 阐述生物安全的重要性以及实验室生物安全的保障措施。
72. 根据污（废）水有机质浓度的高中低的不同，可分别采用哪些微生物处理方法？各种微生物处理方法的特点如何？
73. 陈述细菌有氧呼吸的电子传递过程，并陈述发光菌的发光机理
74. 卡尔文循环的产物？需要循环几次才能合成一个葡萄糖类？
75. 试述原核生物转座子的种类、转座机制及其遗传学效应。
76. 什么是细胞的溶源转变？什么是基因转导？（概念/过程/结果）什么是两者的差别？
77. 污水处理中培养和驯化生物膜的微生物学原理？

